
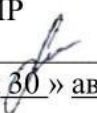



Рассмотрена  
на заседании ШМО  
Протокол №1  
от « 30 » августа 2018 г.  
Руководитель ШМО  
 Л.А. Парчайкина

Согласована  
Заместитель директора по  
НМР  
 Л.В. Львова  
от « 30 » августа 2018 г.

Утверждена  
Директор МБОУ Лицей №1  
 В.А. Тютерев  
Приказ № 1  
« 30 » августа 2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса

«Решение задач повышенной сложности»

«Химия», 11 класс

**Составитель:**  
**Идигишева Нурслу Кубашевна,**  
**учитель химии**  
**МБОУ «Лицей №1»**  
**высшей квалификационной категории**

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Решение задач повышенной сложности» составлена на основе программы элективного курса для 11-х классов "Решение усложненных задач по химии" составленная учителем химии Евсеевой Л.И. , представленной на фестивале педагогических идей «Открытый урок».

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Данный курс по выбору является углубленным и предназначен для 11-х классов химико-биологического профиля и рассчитан на 68 часов. Программный материал предназначен для учащихся, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно - научного профиля.

**Цель элективного курса:** закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся по химии путем решения разнообразных задач повышенного уровня сложности, соответствующие требованиям письменных вступительных экзаменов по химии.

Основным требованием к составлению или отбору задач является их химическое содержание, чёткость формулировки и доступность условия задачи, использование в условии задачи сведений практического характера.

*Главным назначением данного курса является:*

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой.

*Задачи курса:*

- конкретизация химических знаний по основным разделам предмета;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие умений логически мыслить, воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- развитие учебно-коммуникативных умений.
- формирование навыков исследовательской деятельности.

*Особенности курса:*

- использование знаний по математике, физике, биологии;
- составление авторских задач и их решение;
- использование местного материала для составления условий задач.

*Требования к знаниям и умениям учащихся:*

После изучения данного элективного курса учащиеся должны *знать*:

- способы решения различных типов усложненных задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

После изучения данного элективного курса учащиеся должны *уметь*:

- решать усложненные задачи различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

Курс базируется на знаниях, получаемых при изучении ребятами химии в основной школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы. В то же время для успешной реализации этого элективного курса необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические и химические законы.

Программа курса рассчитана на 1 год обучения, 68 часов.

## Содержание программы

### Тема 1. Способы решения задач (11ч.)

Общие требования к решению задач по химии. Способы решения задач

Решение смешанных типовых задач на уравнениях реакций.

Задачи с использованием понятий “молярная доля”, “объемная доля”, “молярная масса смеси веществ”.

Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия), задачи на объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева.

Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.

Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.

Задачи по уравнениям последовательных превращений.

Задачи по уравнениям параллельных реакций.

Школьная химическая олимпиада.

Школьная химическая олимпиада

Избранные задачи городской химической олимпиады по химии прошлых лет.

### Тема 2. Растворимость веществ. Термохимия ( 11ч.)

Растворимость веществ и расчеты на основе использования графиков растворимости.

Концентрация растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация).

Задачи на растворение в воде кристаллогидратов.

Зачетное занятие по решению задач

Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения.

Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.

Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.

Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.

Задачи на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса).

Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.

Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.

### Тема 3. Электролиз ( 9 ч.) Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.

Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.

Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.

Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.

Задачи на пластины

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчеты по ним.

Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.

Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.

Зачетное занятие по решению задач изученных типов.

### Тема 4. Качественные и количественные задачи (1ч.)

Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.

Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции; вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции. Определение типа соли.

Задачи, связанные с вычислением массовой доли в образовавшемся растворе. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами.

Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания

Школьная химическая олимпиада.

Школьная химическая олимпиада.

### **Тема 5. Задачи на вывод молекулярной формулы органических веществ (10 ч.)**

Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.

Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции; вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции. Определение типа соли.

Задачи, связанные с вычислением массовой доли в образовавшемся растворе  
Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами.  
Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания

Школьная химическая олимпиада.

Школьная химическая олимпиада.

### **Тема 6. Задачи на тему: «Углеводороды» (10 ч.)**

Задачи на тему “Алканы”.

Задачи на тему “Алканы”.

Задачи на тему “Циклоалканы

Задачи на тему “Алкены”.

Задачи на тему “Алкадиены”.

Задачи на тему “Алкины”.

Задачи на тему “Бензол и его гомологи”.

Комбинированные задачи по разделу “Углеводороды”.

Комбинированные задачи по разделу “Углеводороды”.

Зачетное занятие по решению задач изученных типов.

### **Тема 7. Задачи на тему: «Кислородсодержащие и органические вещества» (9ч.)**

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ и задачи на них

Задачи на тему “Предельные одноатомные спирты”.

Задачи на тему “Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин”.

Задачи на тему “Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин”.

Задачи на тему “Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны”.

Задачи на тему “Предельные одноосновные карбоновые кислоты”.

Задачи на тему “Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты”.

Задачи на тему “Амины и аминокислоты”.

Задачи на тему “Жиры. Углеводы. Белки”.

Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ

Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ

### **Тема 8. Задачи на тему «Генетическая взаимосвязь» (8 ч.)**

Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ

Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ

Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами.

Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами.

Решение комбинированных задач

Зачетное занятие по решению задач изученных типов.

Авторские задачи

Итоговое занятие.

### **Календарно-тематическое планирование (11 класс)**

№	Наименование темы	Кол-во часов	Домашнее задание	
1	Общие требования к решению задач по химии. Способы решения задач	1	Задача	
2	Решение смешанных типовых задач на уравнениях реакций.	1	записи в тетради	
3	Задачи с использованием понятий “молярная доля”, “объемная доля”, “молярная масса смеси веществ”.	1	Задача	
4	Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия), задачи на объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева.	1	записи в тетради	
5	Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.	1	Задача	
6	Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.	1	записи в тетради	
7	Задачи по уравнениям последовательных превращений.	1	Задача	
8	Задачи по уравнениям параллельных реакций.	1	записи в тетради	
9	Школьная химическая олимпиада.	1	Задача	
10	Школьная химическая олимпиада	1	записи в тетради	
11	Избранные задачи городской химической олимпиады по химии прошлых лет.			

12	Растворимость веществ и расчеты на основе использования графиков растворимости.	1	записи в тетради	
13	Концентрация растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация).	1	Задача	
14	Задачи на растворение в воде кристаллогидратов.	1	записи в тетради	
15	Зачетное занятие по решению задач изученных типов.	1	Задачи	
16	Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения.	1	записи в тетради	
17	Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.	1	Задача	
18	Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.	1	записи в тетради	
19	Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.	1	Задача	
20	Задачи на тему "Термохимия" (применение следствия закона Гесса).	1	записи в тетради	
21	Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.	1	Задача	
22	Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.	1	записи в тетради	
23	Качественные и расчетные задачи по теме "Электролиз растворов и расплавов электролитов".	1	Задача	
24	Качественные и расчетные задачи по теме "Электролиз растворов и расплавов электролитов".	1	записи в тетради	
25	Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.	1	Задача	
26	Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.	1	записи в тетради	
27	Задачи на пластины	1	Задача	
28	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчеты по ним.	1	записи в тетради	
29	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.	1	Задача	
30	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.	1	записи в тетради	

31	Зачетное занятие по решению задач изученных типов.	1	Задача	
32	Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.	1	записи в тетради	
33	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции; вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции. Определение типа соли.	1	Задача	
34	Задачи, связанные с вычислением массовой доли в образовавшемся растворе. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.	1	записи в тетради	
35	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов	1	Задача	
36	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов	1	записи в тетради	
37	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания	1	Задача	
38	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания	1	записи в тетради	
39	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания	1	Задача	
40	Школьная химическая олимпиада.	1	записи в тетради	
41	Школьная химическая олимпиада.	1	Задача	
42	Задачи на тему "Алканы".	1	записи в тетради	
43	Задачи на тему "Алканы".	1	Задача	
44	Задачи на тему "Циклоалканы"	1	записи в тетради	
45	Задачи на тему "Алкены".	1	Задача	
46	Задачи на тему "Алкадиены".	1	записи в тетради	
47	Задачи на тему "Алкины".	1	Задача	
48	Задачи на тему "Бензол и его гомологи".	1	записи в тетради	



49	Комбинированные задачи по разделу “Углеводороды”.	1	Задача	
50	Комбинированные задачи по разделу “Углеводороды”.	1	записи в тетради	
51	Зачетное занятие. Контрольная работа по решению задач изученных типов.	1	Задача	
52	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ и задачи на них	1	записи в тетради	
53	Задачи на тему “Предельные одноатомные спирты”.	1	Задача	
54	Задачи на тему “Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин”.	1	записи в тетради	
55	Задачи на тему “Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин”.	1	Задача	
56	Задачи на тему “Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны”.	1	записи в тетради	
57	Задачи на тему “Предельные одноосновные карбоновые кислоты”.	1	Задача	
58	Задачи на тему “Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты”.	1	записи в тетради	
59	Задачи на тему “Амины и аминокислоты”.	1	Задача	
60	Задачи на тему “Жиры. Углеводы. Белки”.	1	записи в тетради	
61	Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ	1	Задача	
62	Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ	1	записи в тетради	
63	Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами.	1	Задача	
64	Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами.	1	записи в тетради	
65	Решение комбинированных задач	1	Задача	
66	Зачетное занятие по решению задач изученных типов.	1	Задача	
67	Авторские задачи	1	Задача	
68	Итоговое занятие.	1		

## Контрольно-оценочная деятельность

*Критерии оценивания умений учащихся решать расчётные задачи:*

*Отметка «5»:* в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

*Отметка «4»:* в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

*Отметка «3»:* в логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допускается существенная ошибка в математических расчетах.

*Отметка «2»:* имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

*Критерии оценивания письменных контрольных работ:*

*Отметка «5»:* ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

*Отметка «4»:* ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

*Отметка «3»:* работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

*Отметка «2»:* работа выполнена меньше, чем наполовину, или содержит несколько существенных ошибок.

### *Методика диагностики знаний и умений учащихся.*

Каждое знание и умение оценивается в баллах: 2 – высокий уровень сформированности (знаю, владею в полном объеме); 1 – средний (знаю, владею с помощью преподавателей, одноклассников, учебника); 0 – низкий (не владею знаниями, умениями).

Количественная оценка вычисляется по формуле:

$K = \text{сумма баллов} / (\text{количество отметок} \cdot 4)$ .

Полученный коэффициент соотносится с качественной характеристикой

Характеристика уровня сформированности знаний и умений	
Качественные	Количественные
Оптимальный	0,41 – 0,5
Допустимый	0,3 – 0,4
Критический	0,2 – 0,29
Низкий	Ниже 0,2

### *Методические рекомендации.*

Обобщения в процессе обучения решению задач позволяют выделять и формировать у учащихся относительно устойчивые инвариативные знания и элементы действий, дают им возможность воспринимать свойства химических соединений и их количественные соотношения независимо от частных задач определенного вида или группы. Обобщение умений решать задачи может быть эмпирическим и теоретическим.

*Эмпирическое* обобщение основано на сравнении. Учащиеся, сравнивая решения некоторой группы задач, находят в них и выделяют одинаковые теоретические знания, общие логические и математические действия, которые помогают осознать многообразие задач, выделить в них части решения и оперировать ими в процессе решения различных по сложности задач.

*Теоретическое* обобщение знаний и действий при решении задач осуществляется путем анализа и синтеза эмпирических знаний о действиях в ходе решения какой-либо задачи с целью выделения существенных внутренних связей как в структуре химической задачи, так и в процессе ее решения.

Основные приоритеты методики изучения элективного курса таковы:

- междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
- обучение на основе опыта и сотрудничества;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся
- интерактивность (работа в малых группах, тренинги);
- личностно-деятельностный и субъект-субъектный подход (больше внимание к личности учащегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие);

Ведущее место при изучении курса следует отвести методам поискового характера, стимулирующего познавательную активность учащихся. Значительной должна быть доля самостоятельной работы. Приобретение навыков и умений в решении задач во многом зависит от самостоятельной работы учащихся. Повысить самостоятельность при решении задач позволяет применение метода проблемного обучения. Используя этот метод, учитель не проводит анализ нового типа задачи, но дает для самостоятельного решения серию задач с постепенным усложнением содержания таким образом, что каждая последующая задача включает в себя предыдущую. Это помогает ученикам после решения одной задачи проанализировать последующую. Так как задачи усложняются постепенно, то их решение не вызывает затруднений у учащихся, они привыкают к самостоятельной работе, не ожидая готового решения, быстро приобретают навык в решении типовых задач.

#### **Список литературы для учащихся и учителя:**

1. Я.Л.Гольдфарб, Ю.В.Ходаков, Ю.Б.Додонов, М. «Просвещение», 1987г. Приложение к «Сборнику задач и упражнений по химии».
2. Г.И.Штемплер, А.И.Хохлов «Методика решения расчётных задач по химии в 8-11 классах» М. «Просвещение» 2001 г.
3. Н.Е.Кузьменко, В.В.Ерёмин «2400 задач по химии для школьников, поступающих в ВУЗы» М. «Дрофа» 1999 г.
4. И.Н.Семёнов «Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов», издательство ЛГУ 1991 г. (1-4 выпуски).
5. Р.А.Лидин, Е.Е.Якимова, Н.А.Вотинова «Химия. Решение задач в 8-9 и 10-11 классах» М. «Дрофа» 1999 г.
6. Б.Н.Баженов «Сборник задач и упражнений по органической химии» ИГУ Иркутск 1998 г.

